

巻頭言

人工知能 (Artificial Intelligence : AI) により 医療の未来はどう変わる？

耳鼻咽喉科学講座
土井勝美

深層学習, 自己学習を基盤とする最新の人工知能 (Artificial Intelligence : AI) は, オセロ, 将棋, 囲碁などのゲームの世界において, それぞれの最高位の人間はもちろん, これまで開発されたあらゆる最強のソフトをも超える能力を獲得したとされる. AI の進化とその利活用は, 音声認識, 画像認識, 自動運転などさまざまな分野に導入され, IoT やブロックチェーンなどの新技術との融合により, 産業構造に大きな変化が生じ始めている. 日本国内でも, AI 搭載のスピーカーが各家庭内で活躍するようになってから久しい.

従来, AI が人類の知能を凌駕する技術的特異点が到来するのは, 2045年と予測されていたが, AI の進化・技術革新の加速により, 2029年に前倒しされた. 分野・職種により技術的特異点の到来時期には差があり, 翻訳家は2024年, 高校生レベルの小説家は2026年, 販売員は2031年, ベストセラー作家は2049年, 外科医は2053年と予測されている. 上述の通り, ゲームの分野では, すでに AI が人類を超えたとも理解されている. この臨界点を超えると, 人類が AI のその後の進化を予測することは困難となり, 映画の世界で題材にされてきた「AI の脅威」が現実のものとなる可能性がある.

医療分野においても, 今後 AI の利活用が進むことは間違いなく, 1) 画像診断, 2) ゲノム医療とがん診療, 3) 創薬, 4) 医療情報の領域では, すでに AI は浸透し始めている: ①現時点では, あくまで見逃し防止や診断補助的な役割でしかないが, AI によるコンピューター支援検出・診断 (Computer Aided/Assisted Detection/Diagnosis : CAD) は, 胸部単純写真, 肺・頭部の CT, 脳動脈の MRA 画像やマンモグラフィー, 眼底写真などの画像診断の領域で, 急速にその応用が進行している. ② Watson for Oncology (WfO) や Watson for Genomics (WfG) を活用したがん診療, ゲノム医療では, がん研究の論文, がん遺伝子のデータベース, がん患者の電子カルテ情報などの膨大なデータを WfO や WfG が学習し, それら全てのデータを網羅的に解析することで, それぞれの患者に推奨される最適な治療を, エビデンスとともに導き出す. 国内にも導入が開始され, 東京大学で, がん患者の遺伝子情報により診断が修正され, 治療薬の変更により治療効果に影響が出たことはメディアでも大きく取り上げられた. ③ Watson for Drug Discovery (WDD) では, 論文やゲノム情報, 薬剤の特許情報などを,



AIが網羅的に俯瞰し、既存薬とこれまでは適応病名とは考えられてなかった別の疾患との関連性を仮説として提示する。仮説を臨床の現場で証明できれば、新たな創薬が実現することになる。④電子カルテ情報や血液検査などのビッグデータを、医療機関からクラウド基盤に転送し匿名化した上で、医療AIに学習させて、診断と治療、疾患の発症予防に生かす取り組みも進行している。医療情報の保有・管理における安全性や費用対効果の観点から、医療情報のクラウド化には今後ますます拍車がかかり、診療のみならず、看護や介護、IoTと連動したモニタリングや健康管理、そして遠隔医療など多岐の領域にAIの医療利活用が拡大すると期待されている。

AIの技術革新の中心は深層学習と構造化であり、その利活用にはデータの集積とそれらの網羅的解析が必須である。より大量でより正確な医療情報を集積できれば、より優位な医療AIの構築が可能になるため、将来的には、医療・健康分野はIT企業に飲み込まれてしまうとの危惧がある。一旦、医療情報が集積され、電子化されると、たとえ医師が存在しなくても、IT企業主導でデータの翻訳と解析が可能となり、診断や治療に一定の見解を下すことも現実となる。医療経済の観点からは、これは大いに望ましいことであり、医療福祉に関連する費用は大幅に削減されることが推察される。患者にとっても、医療費を払うことなく、自身の医療・健康情報に簡単にアクセスできるようになる。しかし、残念ながら、その現場に医師は不在となる。もし、Google, Apple, Facebookなどの外国IT企業が、医療AIにおいても世界的な絶対的優位を確保したとすると、将来的に、国内における医薬・ヘルスケアの分野全体を外国IT企業の手に乗るようなことが現実にかかる可能性もある。医療・健康分野の産業構造には革命的な変化がもたらされ、われわれ医師の社会的立場にも大きな変革が生じるのは必死であり、大海に漕ぎ出した小舟のように、その波に多いに翻弄されることを想像するのは容易である。

医療分野におけるAIの利活用には、上記以外にも、いくつかの倫理的・法的・社会的な課題が指摘されている。上述の1) 医師を介さない医療提供の是非はもちろん、2) 医療AI利活用に不可欠な大量の患者の診療情報の保護と匿名化、3) AI診断やAI治療に際しての意思決定とその法的な責任分担、4) AI診断ソフトやAI関連の新規医療技術のPMDAなどにおける薬事・保険承認審査、5) AI診断やAI治療の科学的根拠・ロジックの解明などである。冒頭で述べたように、臨界点を越えた後の医療AIの論理思考の過程は完全に「ブラックボックス」化すると懸念されており、医療AIが導き出した結果の正当性、有効性と安全性の検証は決して容易ではない。AIの深層学習、自己学習の教師となった医療情報の質も担保されるべきである。

現時点で、医療AIの専門家の多くは、未来についてはまだまだ楽観的である。「医師の特定の能力をAIが凌駕した将来、人間とAIのどちらが優れているか？人間が淘汰されるか？の議論ではなく、人間とAIが協調する素晴らしい医療が、近未来に実現することを望みたい。」、「AIに示唆されたデータを元に、診断は最終的には医師の責任で行うべきものであり、患者や家族の経済・社会的背景、思想、宗教、心理などを加味して、患者に寄り添い治療方針を提示するのが人間としての医師の仕事である。」などの表現が並んでいる。本当にそうであろうか？：①医師と医療AIを開発・管理するIT企業との関係はどのように変わりうるか？、②医師はそれ

人工知能（Artificial Intelligence：AI）により医療の未来はどう変わる？

ぞれが活用する医療 AI の質によりランク付けされ、それが自然淘汰の対象になるのではないか？、③医療 AI の有効性と安全性は確実に担保されるか？、④医療 AI の論理思考の過程はどこまで透明性を確保できるか？など、嚴重に注視していく必要がある。若い医学生、研修医を教育・指導する立場からは、彼ら彼女らの未来が、常に明るく楽しく、やり甲斐のあるものであることを願うばかりである。